

тым способом новых труб – 532 грн./пог. м, санация разрушаемых трубопроводов полимерными трубами меньшего диаметра – 913,59 грн./пог. м, выполнение комбинированным открытым способом с разрушением верхней части свода трубопровода – только 483,86 грн. за 1 пог. м.

Необходимость повышения надежности трубопроводов водоотведения, на наш взгляд, требует специальных мер:

1) нужно оснастить все предприятия визуализаторами отечественного производства. Соответствующие разработки института «УкркоммунНИИпрогресс» имеются;

2) оснастить коллектор диаметром более 1000 мм приборами, измеряющими уровень загазованности, наличие газовой среды и уровень стоков;

3) выполнять проветривание и промывку коллекторов большого диаметра с удалением очагов коррозионного поражения;

4) широко внедрять методы санации с использованием полимерных труб меньшего диаметра. Для расширения объемов, из-за дороговизны труб, необходимо освоить отечественное производство труб из полимеров диаметром 600, 800, 900, 1000, 1200 мм;

5) закончить экспериментальные работы и начать внедрение керамических изделий для облицовки в период ремонтно-восстановительных работ на крупных коллекторах;

6) освоить производство отечественного оборудования для санации. Начало положено Одесским заводом строительно-отделочных машин, но только для трубопроводов преимущественно малых диаметров (до 200 мм);

7) расширить применение для коллекторов неглубокого заложения комбинированного метода ремонтно-восстановительных работ с заменой верхней части поврежденного коллектора.

Получено 21.02.2003

УДК 628.1

Е.Б.КЛЕЙН, канд. техн. наук, Г.В.НИКИТЕНКО,
А.Н.КОЛОТИЛО, канд. техн. наук, Г.Л.ЛЯЩЕНКО
ГКП «Харьвовкоммуночиствод»

ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ НА ОБЪЕКТАХ ГКП «ХАРЬОВКОММУНОЧИСТВОД»

Рассматриваются вопросы внедрения ресурсосберегающих технологий в рамках использования АСУ ТП в насосных системах водоотведения.

В настоящее время на ГКП «Харьвовкоммуночиствод» создаются

автоматизированные системы контроля и управления объектами водоотведения. Одним из самых технологически сложных и энергоемких процессов является перекачка сточных вод канализационными насосными станциями. Эксплуатация последних осуществляется круглосуточно и требует непрерывного контроля состояния работающего оборудования, соблюдения требований технологических режимов и учета основных показателей работы станции. Оборудование большинства насосных станций устарело, эксплуатационная надежность его низкая, требует содержания большого количества персонала для обслуживания и ремонта. Отсутствие или неисправность систем контроля и управления увеличивает вероятность возникновения аварийных ситуаций, особенно в зимнее и ночное время, когда контроль за работой оборудования затруднен, ослаблен или отсутствует из-за халатности персонала.

Внедрение автоматизированной системы управления канализационных насосных станций (АСУ КНС) позволяет повысить надежность работы оборудования, добиться сокращения потребления электроэнергии, снижения числа аварий, совершенствования организации управления, культуры использования энергоресурсов, улучшения условий труда обслуживающего персонала.

Объектом управления в АСУ КНС являются канализационные насосные станции, входящие в состав системы водоотведения города и занимающиеся перекачкой стоков между коллекторами разного уровня заложения. Рассмотрим возможные подходы к построению АСУТП КНС на примере двух насосных станций ГКП "Харьковкоммуночиствод" – КНС №2а и КНС №27.

АСУТП для этих насосных станций разрабатывали с учетом использования на них довольно старого и изношенного оборудования. При создании АСУТП преследовали следующие цели:

- экономия энергоресурсов, т.е. перекачка заданного объема стоков при меньшем потреблении электроэнергии за счет выбора оптимальных режимов работы оборудования КНС;
- создание информационной системы для обеспечения возможности контроля за параметрами работы оборудования КНС со стороны обслуживающего персонала, ведения базы данных параметров и составления отчетной документации;
- уменьшение износа оборудования за счет выбора вариантов более рационального его использования, ведение контроля за необходимостью проведения планово-предупредительных ремонтов;
- снижение влияния человеческого фактора на работу КНС с целью уменьшения вероятности возникновения аварийных ситуаций.

АСУТП для КНС №2а и КНС №27 имеют некоторые общие черты, обусловленные принципом их построения и характером решаемых задач:

- в состав АСУТП КНС входят измерительно-информационная система, занимающаяся сбором, обработкой, накоплением и отображением информации от датчиков о параметрах работы оборудования КНС, и система управления, решающая задачи управления технологическим процессом станции;

- АСУТП КНС реализована на базе промышленных контроллеров, что обеспечивает требуемую надежность при работе в круглосуточном режиме. Компьютеры используются только в качестве средства более наглядного отображения информации в графическом режиме или могут не использоваться вообще;

- накопленная информация о параметрах работы КНС передается на центральный диспетчерский пункт с помощью оборудования транкингового канала связи для сигнализации об аварийных ситуациях, ведения базы данных, анализа работы КНС и составления отчетной документации.

Однако АСУТП для КНС №2а и КНС №27 имеют и существенные отличия, вызванные различной мощностью этих станций, составом используемого оборудования и принципом управления откачкой стоков.

КНС №2а представляет собой крупную насосную станцию (производительность 113000 м³ в сутки), оборудована мощными насосными агрегатами с напряжением питания 6 кВ (4 шт. – мощностью 630 кВт и 1 шт. – мощностью 250 кВт). На станции постоянно работает один насосный агрегат, управление его откачкой осуществляется путем дросселирования напорной задвижки, а в случае необходимости (не более 5 раз в сутки) включается дополнительный насосный агрегат. Такой подход к управлению перекачкой стоков обусловлен тем, что частое включение–выключение электродвигателей насосов с напряжением питания 6 кВ технологически невозможно при отсутствии вакуумных выключателей.

АСУТП КНС №2а реализована на базе ТВМ-совместимого контроллера фирмы “Octagon” с открытой архитектурой, что позволяет при необходимости легко модернизировать довольно сложную программу управления.

В состав измерительной системы КНС входят: аналоговый уровень в приемном резервуаре, два расходомера и два датчика давления на напорных трубопроводах, датчики потребляемой активной и реактивной мощности на вводах КНС, датчики состояния магистральных

здвижек. На каждом из насосных агрегатов установлены: датчик мгновенной активной и реактивной мощности, датчик числа оборотов открытия напорной задвижки, датчик давления, датчики температуры подшипников. Такой подход к построению измерительной системы позволяет, с одной стороны, контролировать основные параметры работы КНС в целом и создать систему учета потребления электроэнергии и объема перекачанных стоков, а с другой – контролировать режим работы каждого из насосных агрегатов, что необходимо для эффективного управления их работой.

Отображение информации осуществляется с помощью жидкокристаллического индикатора на передней панели контроллера. Основные параметры работы КНС выводятся также на настенное информационное табло для удобства обслуживающего персонала.

Для КНС №2а разработана система полуавтоматического управления, которая позволяет удерживать уровень стоков в приемном резервуаре в заданном оператором диапазоне. При этом управление производительностью работающего насоса (открытие–закрытие напорной задвижки на расчетное число оборотов) проводится автоматически, а включение–выключение дополнительного насосного агрегата выполняется оператором КНС вручную по сообщению на информационном табло. За счет выбора оптимального режима работы насосных агрегатов удалось уменьшить потребление электроэнергии на 3-5% по сравнению с ручным режимом управления, а также значительно сократить число включения–выключения электродвигателей задвижек.

КНС №27 представляет собой небольшую насосную станцию (производительность 2350 м³ в сутки), оборудована тремя насосными агрегатами с напряжением питания 380 В и мощностью 45 кВт каждый. Управление перекачкой стоков осуществляется путем включения–выключения насосных агрегатов, работающих на полностью открытые задвижки.

АСУТП КНС №27 реализована на базе контроллера фирмы “Siemens” с закрытой архитектурой, что позволило разработать программу управления небольшого объема на уровне технологического языка. В состав измерительной системы КНС входят: аналоговый и дискретный уровнемеры в приемном резервуаре, расходомер на напорном трубопроводе, датчики включения насосных агрегатов, датчики потребляемой мощности на вводах КНС. Отображение информации проводится с помощью многострочного жидкокристаллического индикатора на передней панели контроллера.

Система управления, разработанная для КНС №27, позволяет реализовать регулирование перекачки стоков в нескольких режимах:

- стандартный режим: включение–выключение насосов по показаниям дискретного уровнемера (при заполнении приемного резервуара на 25, 50 и 75%);

- технологический режим: включение–выключение насосов для удержания уровня в приемном резервуаре в заданном диапазоне по показаниям аналогового уровнемера;

- экономичный режим: регулирование откачки одного насоса с помощью ПЧТ, что позволяет максимальное время проработать на одном насосе, сократить число пусков и сэкономить до 25% электроэнергии по сравнению со стандартным режимом работы.

Накопленная информация параметров работы КНС передается на центральный диспетчерский пункт (ЦДП) с помощью оборудования транкингового канала связи. На ЦДП установлены программы автоматизированного рабочего места (АРМ) дежурного оператора КНС и АРМ телемеханика в составе единой информационно-аналитической системы технологическими процессами водоотведения г.Харькова. Они предназначены для сигнализации об аварийных ситуациях на КНС и анализа причин их возникновения, ведения базы данных технологических параметров, анализа эффективности работы КНС, оценки состояния оборудования и необходимости проведения его ремонта, составления текстовой и графической документации.

Сравнивая рассмотренные варианты построения АСУТП КНС, можно сделать следующие выводы:

- используемое в настоящее время регулирование производительности насосных агрегатов на большинстве КНС г.Харькова путем дросселирования экономически нецелесообразно;

- наиболее эффективным с точки зрения экономии энергоресурсов является применение регулируемого электропривода на насосной станции, хотя это требует высоких материальных затрат на оборудование.

На базе опыта, полученного при внедрении АСУ рассмотренных выше КНС г.Харькова, планируется комплексная автоматизация всех канализационных насосных станций и объединение их в единую систему оперативно-диспетчерского управления водоотведением г.Харькова.

Получено 21.02.2003

УДК 628.1

И.В.КОРИНЬКО, С.С.ПИЛИГРАММ, А.Н.КОВАЛЕНКО,
Б.К.ЗЕЛЕНСКИЙ, кандидаты техн. наук
ГКП «Харьвовкоммуночиствод»